Beschreibung des Sachmangels der LPG und CNG Gasanlagen und deren Auswirkung.

Zum heutigen Zeitpunkt, 26 Juli 2010 entspricht keine Gasanlage der UN ECE R 115 noch der nationalen Vorgabe §70 StVZO, ECE R 67.01 mit dem § 21 in Verbindung mit §19.2 der StVZO.

Nachrüstsysteme für LPG und CNG **ECE-R 115**

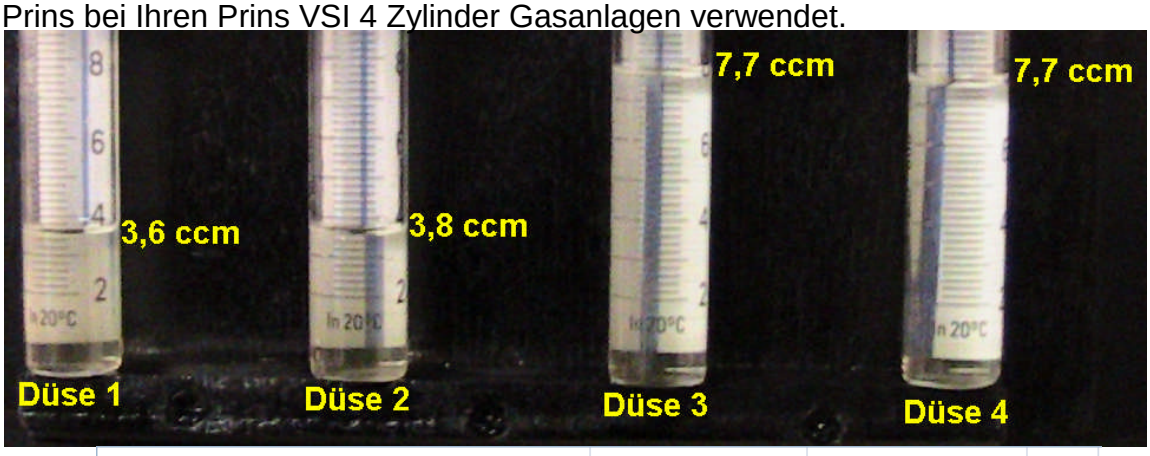
6.1.2 Emissionen von Schadstoffen und CO_2-Emissionen (nur bei Fahrzeugen der Klasse M_1 und N_1)

6.1.4 OBD-Vorschriften und Prüfungen für Fahrzeuge, die mit einem LPG-Nachrüstsystem ausgerüstet sind

6.1.4.4.2.3 Fehlercodes infolge Fehlfunktionen der LPG-abgasrelevanten Bauteile und ihre elektrischen Anschlüsse müssen im elektronischen Steuergerät für LPG erkannt werden.

Beweis:

Kraftstoffmengenmessung an einem 4er Rail mit Keihin Einblasdüsen, die die Firma Prins bei Ihren Prins VSI 4 Zylinder Gasanlagen verwendet.



Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Keihin E4 67R 010092 gelb	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Düse/Ventil 1	3,60	4,10	53,25%	1,00
Düse/Ventil 2	3,80	3,90	50,65%	1,10
Düse/Ventil 3	7,70	0,00	0,00%	1,20
Düse/Ventil 4	7,70	0,00	0,00%	1,10
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**7,70**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Es ist zu erkennen, dass eine Mengenstreuung der Keihin Einblasdüsen zwischen 50% und 53% vorliegt.

6.1.2 Emissionen von Schadstoffen und CO_2-Emissionen (nur bei Fahrzeugen der Klasse M_1 und N_1)

Mit dieser Kraftstoffmengenstreuung von 50% bis 53% kann die CO_2 Emission nicht eingehalten werden.

6.1.4 OBD-Vorschriften und Prüfungen für Fahrzeuge, die mit einem LPG-Nachrüstsystem ausgerüstet sind

6.1.4.4.2.3 Fehlercodes infolge Fehlfunktionen der LPG-abgasrelevanten Bauteile und ihre elektrischen Anschlüsse müssen im elektronischen Steuergerät für LPG erkannt werden.

Da alle Gassteuergeräte nicht voll OBD fähig ist (teil OBD fähig bedingt), kann diese Fehlfunktion weder durch das Gassteuergerät erkannt noch ausgeregelt werden. Da das Benzinsteuergerät auf die Einspritz/Einblasdüsen/Ventile elektrisch und steuertechnisch keinen Zugriff besitzen, kann auch dies weder durch die OBD noch durch das Benzinsteuergerät erkannt noch ausgeregelt werden.

ECE R 83 Anh. 12

Flüssiggas und Erdgas sind im Handel in sehr unterschiedlicher Zusammensetzung erhältlich, so dass **das Kraftstoff-Zufuhrsystem den Kraftstoffdurchsatz diesen Zusammensetzungen anpassen muss.** **Das ist bei keinem Gassystem gegeben.**

Bemerkung:

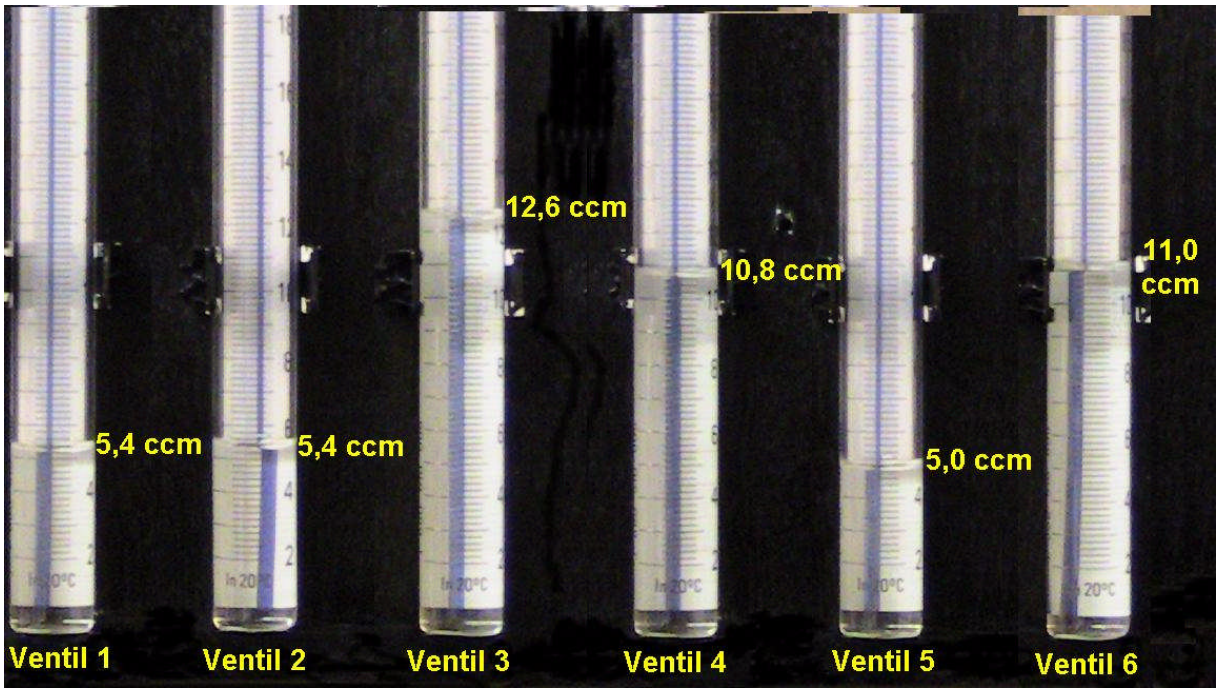
Die zu großen Kraftstoffdurchlassmengen der Einspritz/Einblasdüsen/Ventile zu den entsprechenden Zylindern bewirken eine thermische Überlastung. Schädigung der Ventilsitzringe/Ventile, Auswaschung der Zylinderlaufbuchsen oder Schäden an Kolben - Pleuel bzw. Kolbenringen können die Folgen sein.

Zu geringe Kraftstoffdurchlassmengen der Einspritz/Einblasdüsen/Ventile zu den entsprechenden Zylindern bewirken zu magere Verbrennung mit den hinreichend bekannten Folgen.

Das Benzinsteuergerät regelt die Benzineinspritzzeit auch im Gasbetrieb, da es sich bei den meisten Gasanlagen um das Master-Slave-Prinzip handelt. Somit wird über das Benzinsteuergerät durch seine errechneten Einspritzzeiten (auf Benzin) dem Gassteuergerät diese Daten zugeführt. Das Gassteuergerät übernimmt diese Parameter aus diesen Daten (unter anderem). Die Gaseinblaszeit/Einspritzzeit wird über eine Hochrechnung bildet und das Gas wird entsprechend eingeblasen/eingespritzt. Ist das Abgasverhalten insgesamt zu mager (signalisiert durch die Lambdasonde), wird über das Benzinsteuergerät angefettet. Es wird jedoch nicht selektiert, welche Zylinder zu mager oder zu fett bedient werden, das System fettet oder magert generell alle Zylinder gleich an bzw. ab, um das Abgasverhalten Lambda 1 Benzin zu erreichen. Es wird nicht selektiert. Somit kann eine Einblasmengenstreuung nicht ausgeglichen werden, Motorschäden sind die Folge.

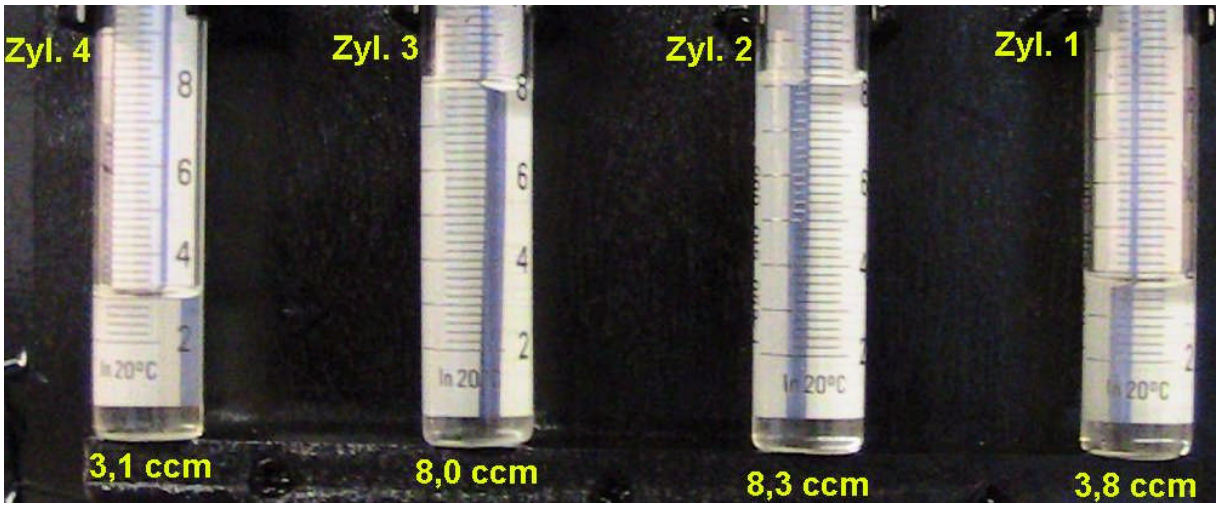
Weitere Beispiele von Gasanlagenherstellern.

Femitec Gasanlage



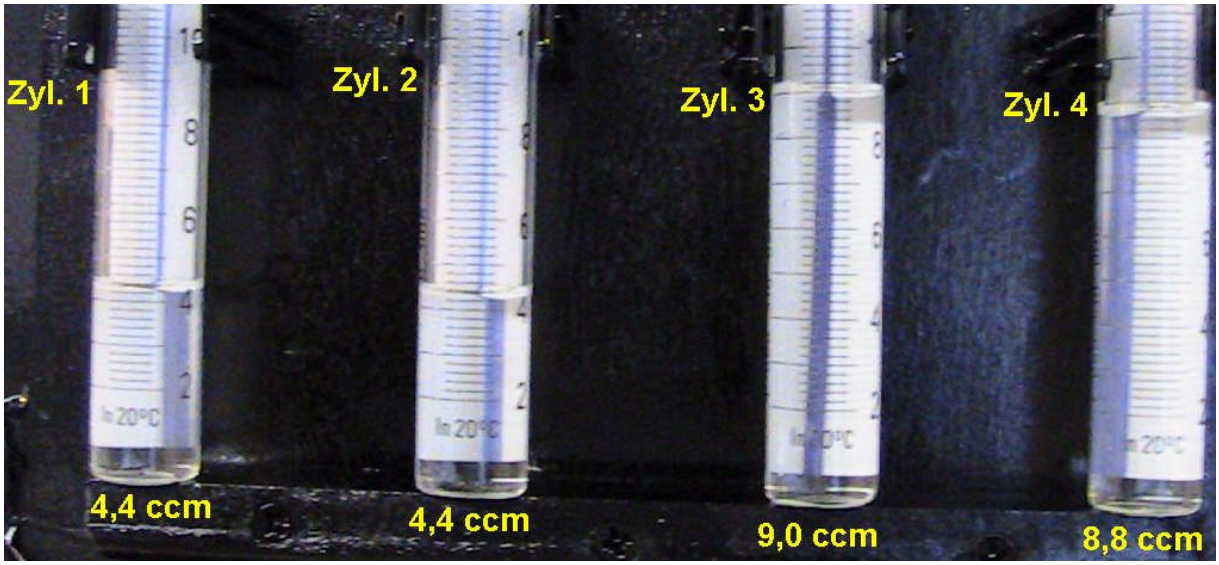
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Femitc E8 67R 01 4430.1	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
TPY GIA 01				
Düse/Ventil 1	5,40	7,20	57,14%	2,90
Düse/Ventil 2	5,40	7,20	57,14%	3,00
Düse/Ventil 3	12,60	0,00	0,00%	3,00
Düse/Ventil 4	10,80	1,80	14,29%	2,90
Düse/Ventil 5	5,00	7,60	60,32%	3,00
Düse/Ventil 6	11,00	1,60	12,70%	2,90
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**12,60**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Stag 300 Gasanlage



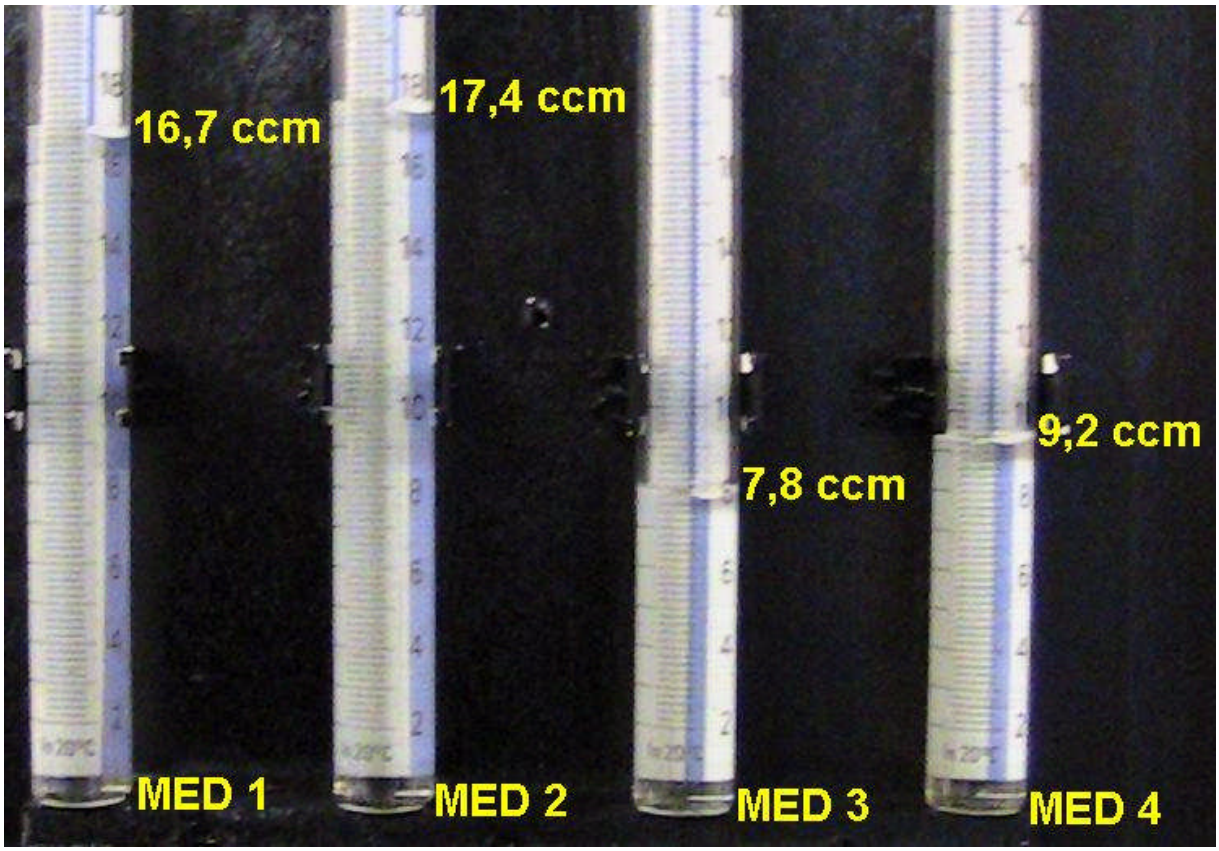
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Pending E8 67R-01 4430	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
TPY GIA 01				
Düse/Ventil 1	3,80	4,50	54,22%	3,00
Düse/Ventil 2	8,30	0,00	0,00%	2,80
Düse/Ventil 3	8,00	0,30	3,61%	2,90
Düse/Ventil 4	3,10	5,20	62,65%	2,80
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**8,30**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Lovato



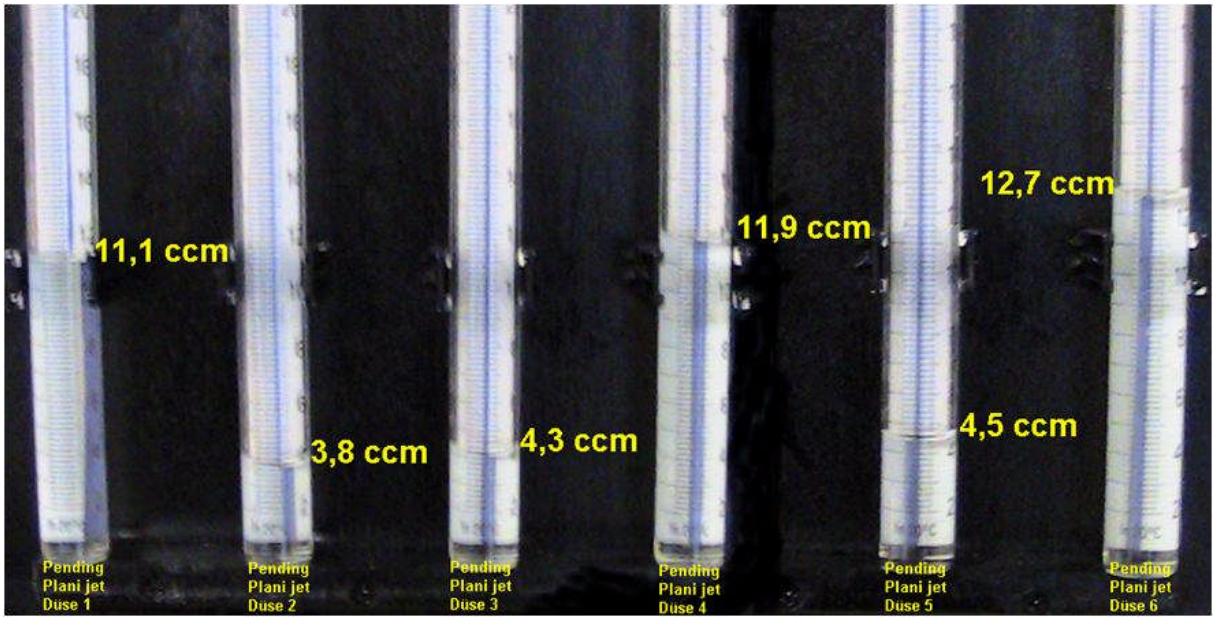
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Matrix XJ E13 67R-01 0167	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Düse/Ventil 1	4,40	4,60	51,11%	4,90
Düse/Ventil 2	4,40	4,60	51,11%	5,00
Düse/Ventil 3	9,00	0,00	0,00%	4,80
Düse/Ventil 4	8,80	0,20	2,22%	4,90
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**9,00**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Landi Renzo



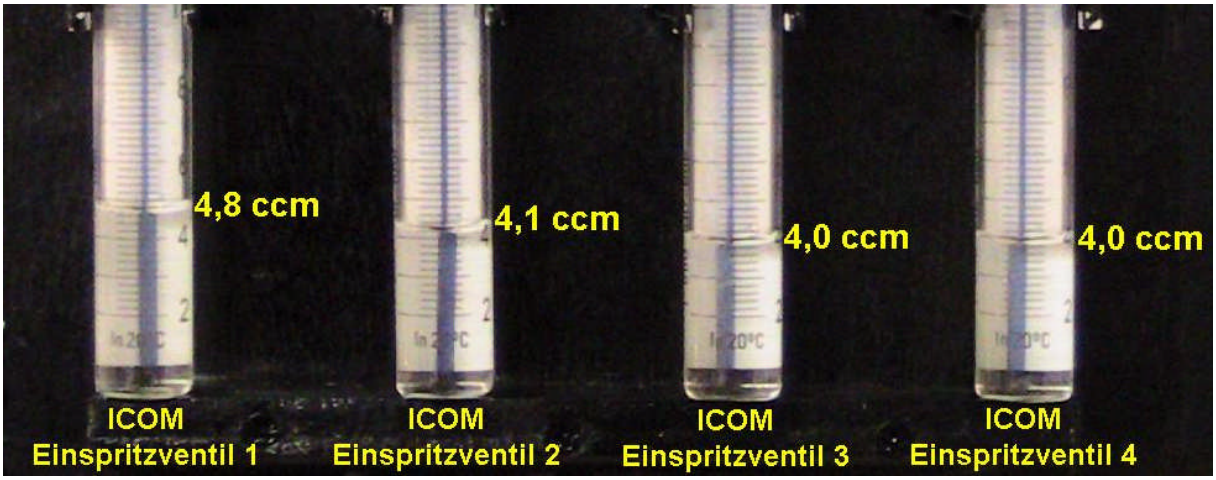
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
MED E13 67R-01 0233 schw.	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Düse/Ventil 1	16,70	0,70	4,02%	2,10
Düse/Ventil 2	17,40	0,00	0,00%	2,20
Düse/Ventil 3	7,80	9,60	55,17%	2,20
Düse/Ventil 4	9,20	8,20	47,13%	2,20
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**17,40**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Van Dalgo



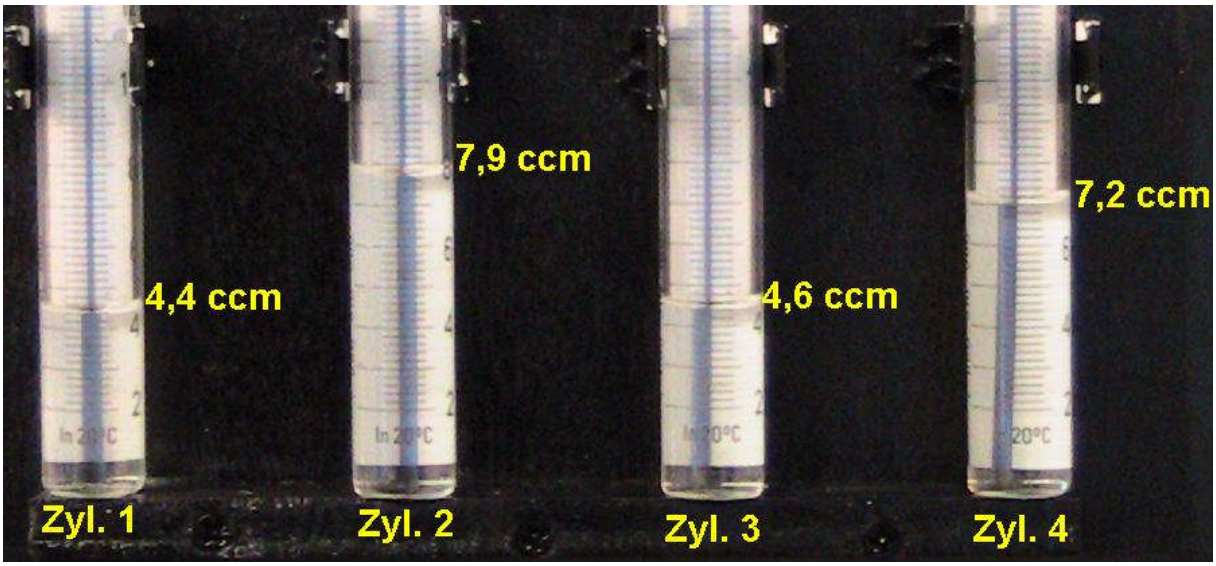
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Pending E20 67R 01 800	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Plani jet				
Düse/Ventil 1	11,10	1,60	12,60%	4,50
Düse/Ventil 2	3,80	8,90	70,08%	4,40
Düse/Ventil 3	4,30	8,40	66,14%	4,40
Düse/Ventil 4	11,90	0,80	6,30%	4,20
Düse/Ventil 5	4,50	8,20	64,57%	4,30
Düse/Ventil 6	12,70	0,00	0,00%	4,40
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**12,70**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Icom



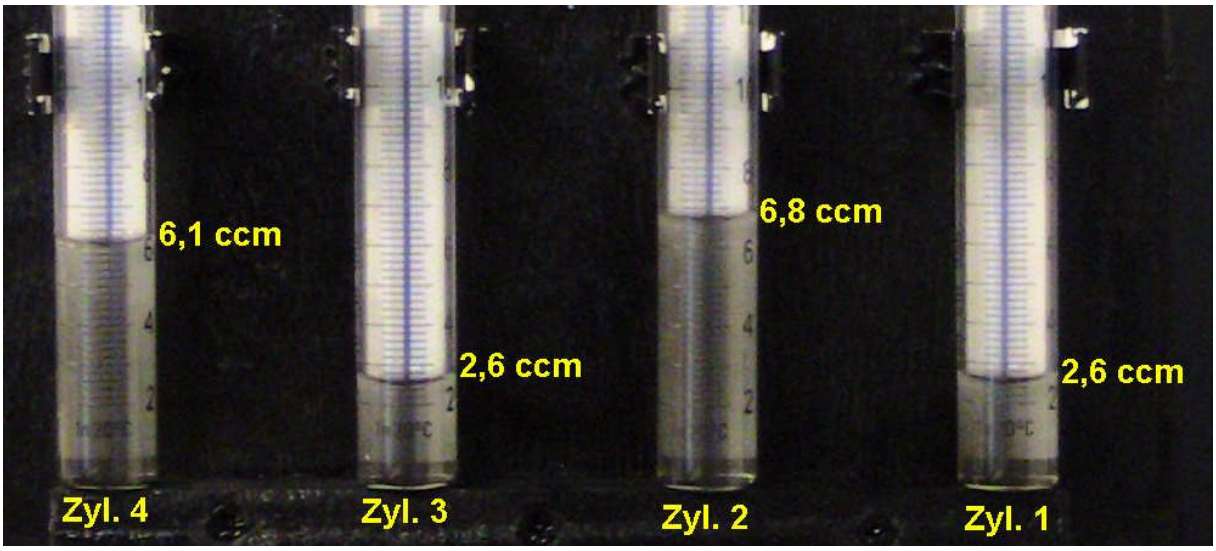
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
ICOM E3 67R 01 7004	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Düse/Ventil 1	4,80	0,00	0,00%	12,20
Düse/Ventil 2	4,10	0,70	14,58%	12,00
Düse/Ventil 3	4,00	0,80	16,67%	12,10
Düse/Ventil 4	4,00	0,80	16,67%	12,00
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**4,80**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Tartarini



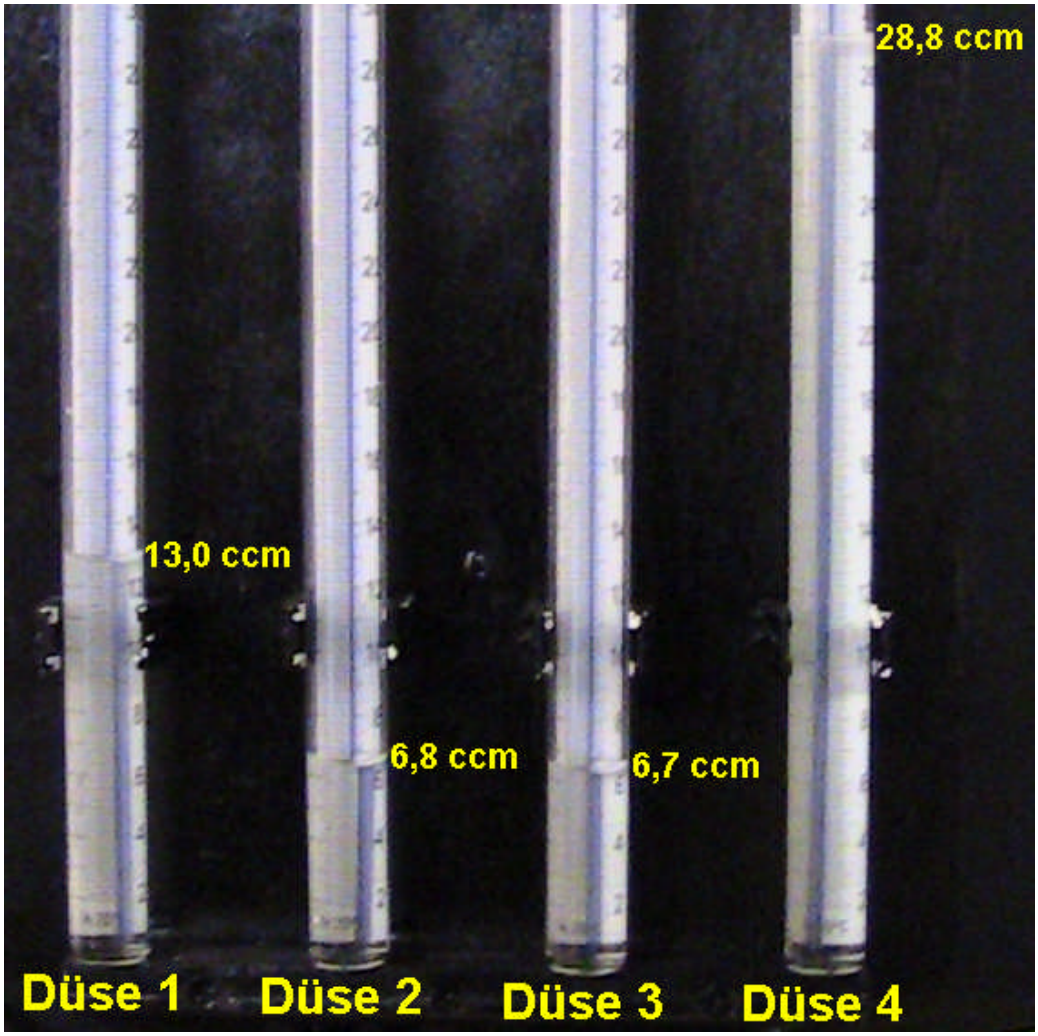
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Tartarini E13 67R-01 0125	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
EVO Typ 03				
Düse/Ventil 1	4,40	3,50	44,30%	3,00
Düse/Ventil 2	7,90	0,00	0,00%	3,10
Düse/Ventil 3	4,60	3,30	41,77%	3,10
Düse/Ventil 4	7,20	0,70	8,86%	2,90
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**7,90**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

AEB 2001 N



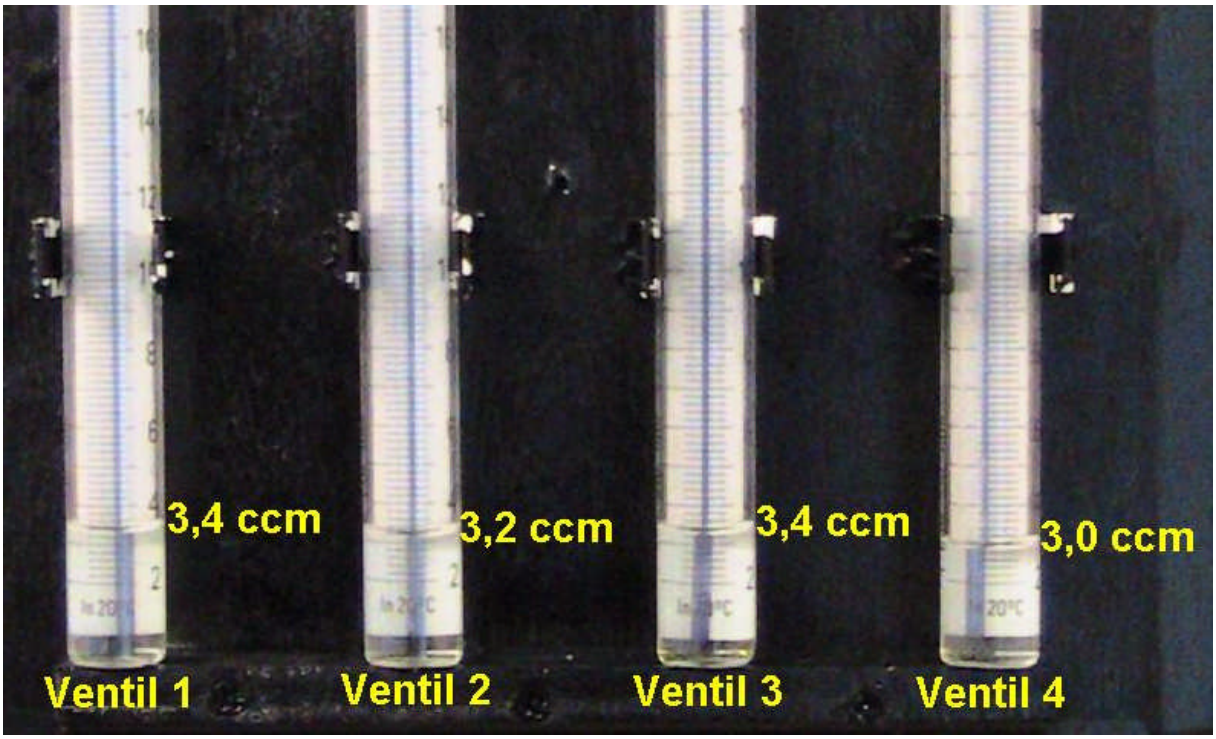
Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Pending E13 67R-010290	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
AEB Inj. 4 260840043				
Düse/Ventil 1	6,10	0,70	10,29%	1,80
Düse/Ventil 2	2,60	4,20	61,76%	1,90
Düse/Ventil 3	6,80	0,00	0,00%	1,80
Düse/Ventil 4	2,60	4,20	61,76%	1,90
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**6,80**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Landi



Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	20 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
MED E13 67R 010233 grün	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Einblasdüse NEU				
Düse/Ventil 1	13,00	0,00	0,00%	1,00
Düse/Ventil 2	6,80	6,20	47,69%	1,00
Düse/Ventil 3	6,70	6,30	48,46%	1,00
Düse/Ventil 4	nicht messbar	da Einblasdüse	offen	1,00
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**13,00**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Vialle



Kraftstoffmengenmessung				
Prüfbedingungen:				
Prüfflüssigkeit 20°C;	Ansteuerung 12,8 ms;	120 Impulse;		
Kraftstoffdruck 1,2 bar;	Steuerspannung 13,8 Volt.			
Düse/Ventil	**Gemessene Menge**	**Mengenabweichung**	**Mengenabweichung**	Widerstand
Siemens E4 67R 010069	**ccm**	**ccm**	**%**	**Ohm**
Typ VIH 01				
Düse/Ventil 1	3,40	0,00	0,00%	1,70
Düse/Ventil 2	3,20	0,20	5,88%	1,80
Düse/Ventil 3	3,40	0,00	0,00%	1,80
Düse/Ventil 4	3,00	0,40	11,76%	1,70
Düse/Ventil 5				
Düse/Ventil 6				
Düse/Ventil 7				
Düse/Ventil 8				
Düse/Ventil 9				
Düse/Ventil 10				
Düse/Ventil 11				
Düse/Ventil 12				
Maximalmenge in ccm =	**3,40**	**Maximale Abweichung:**	**nicht über 5 %**	

Und so weiter.